

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2663817号

(45)発行日 平成9年(1997)10月15日

(24)登録日 平成9年(1997)6月20日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/007	9464-5D	G 1 1 B	7/007
	7/00	9464-5D		7/00
	7/09			7/09
	7/28	5 0 1	8940-5D	7/28
				5 0 1

請求項の数16(全 20 頁)

(21)出願番号 特願平4-322971

(22)出願日 平成4年(1992)12月2日

(65)公開番号 特開平6-176404

(43)公開日 平成6年(1994)6月24日

早期審査対象出願

(73)特許権者 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 宮川 直康

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電
器産業株式会社内

(72)発明者 後藤 泰宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電
器産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

審査官 小林 秀美

(56)参考文献 特開 平4-195939 (J P, A)

特開 平6-60431 (J P, A)

(54)【発明の名称】 光ディスク及びそれを用いた光ディスク装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報信号が記録される記録層の材料として、アモルファスと結晶間で状態変化を起こす相変化型媒体を用いており、かつディスク基板上にスパイラルもしくは同心円状に形成されたグループとランドの両方を記録トラックとした光ディスクであって、前記光ディスク上の位置情報などを含む識別信号をグループとランドの各々に対して独立に形成せず、隣接するグループとランドに対して共有にし、かつ、前記識別信号の少なくとも一部が、グループの中心線及びランドの中心線に対し¹⁰ずれているとともに、少なくとも前記光ディスク上の一部の領域において、前記識別信号の領域と前記情報信号の領域が各々放射状に形成されたことを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 識別信号のうち少なくともトラック番号

2

を表す部分が、グループまたはランドの中心線に対してずれていることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項3】 識別信号と前記グループまたはランドの中心線とのズレ量が、グループのピッチの略4分の1の幅であることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項4】 識別信号は、光学的な深さもしくは高さが略 $\lambda/4$ (λ は光ビームの波長)の凹凸状のプリピットからなることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項5】 識別信号は、その幅がグループの幅に等しいかより大きいプリピットからなることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項6】 識別信号を形成した領域の始端を表す第1の同期信号を前記識別信号の直前の位置に予め形成し

3

たことを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項7】 識別信号を形成した領域の終端を表す第2の同期信号を前記識別信号の直後の位置に予め形成したことを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項8】 請求項1記載の光ディスクに情報信号を記録または／および再生または／および消去する光ディスク装置であって、光源より発生した光ビームを前記光ディスクの記録トラック上に照射するための光学系と、前記光ディスクからの前記光ビームの反射光を検出し、光検出信号を出力する光検出手段と、前記光検出手段が出力した光検出信号から識別信号を読み出す識別信号読み取り手段とを備え、前記識別信号読み取り手段は、光ビームがグループもしくはランドのどちらを走査しているときにでも、隣り合うグループとランドの間に形成された識別信号によって振幅変調を受けた光検出信号から識別信号を読み取ることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項9】 光ビームを記録トラック方向に相対的に移動させる移送手段と、前記光ディスク上に照射された光ビームと前記光ディスク上のグループの記録トラックもしくはランドの記録トラックとのずれ量をトラッキング誤差信号として出力するトラッキング誤差検出手段と、前記トラッキング誤差信号に応じて光ビームを記録トラックを横切る方向に変位させ、前記ずれ量を解消せしめるトラッキング制御手段と、光ビームがグループとランドのどちらを走査しているのかを判別して、その結果を判別信号として出力する判別手段と、識別信号読み取り手段が読み取った識別信号と前記判別信号とから、前記光ビームが走査している位置を算出する位置検出手段とを有する請求項8記載の光ディスク装置。

【請求項10】 位置情報などを含む識別信号をグループとランドの各々に対して独立に形成せず、隣接するグループとランドに対して共有にし、かつ、前記識別信号の少なくとも一部が、グループまたはランドの中心線に対してずれている光ディスクを再生または／および記録または／および消去する光ディスク装置であって、光ビームが識別信号の形成された領域を通過し終わった直後に、所定の期間だけトラッキング制御ループの利得を増加させる利得制御手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項11】 位置情報などを含む識別信号をグループとランドの各々に対して独立に形成せず、隣接するグループとランドに対して共有にし、かつ、前記識別信号の少なくとも一部が、グループまたはランドの中心線に対してずれている光ディスクに情報信号を記録する光ディスク装置であって、情報信号を光ディスク上に記録する記録手段と、識別信号の直後のグループ又はランド上の一定の区間には、情報信号を記録しないよう前記記録手段の動作を制御する記録制御手段とを備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項12】 位置情報などを含む識別信号をグループ

4

とランドの各々に対して独立に形成せず、隣接するグループとランドに対して共有にし、かつ、前記識別信号の少なくとも一部が、グループまたはランドの中心線に対してずれている光ディスクを再生または／および記録または／および消去する光ディスク装置であって、光源より発生した光ビームを前記光ディスクの記録トラック上に照射するための光学系と、前記光ディスクからの前記光ビームの反射光を検出し、光検出信号を出力する光検出手段と、前記光検出手段が出力した光検出信号から識別信号を読み出す識別信号読み取り手段とを備え、前記光検出手段は、反射された光ビームの受光面にトラックを横切る方向に対称に配置され、受光した光量を電気信号に変換する2つの光検出器であり、前記識別信号読み取り手段は、前記2つの光検出器が出力する電気信号の差をとって再生信号として出力する演算手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項13】 位置情報などを含む識別信号をグループとランドの各々に対して独立に形成せず、隣接するグループとランドに対して共有にし、かつ、前記識別信号の少なくとも一部が、グループまたはランドの中心線に対してずれている光ディスクを再生または／および記録または／および消去する光ディスク装置であって、光ビームが識別信号の形成された領域を走査中であることを検出して検出信号を出力する識別信号領域検出手段と、前記検出信号が出力されている間は、トラッキング誤差信号を前記検出信号が出力される直前の値に保持するトラッキング誤差信号保持手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項14】 識別信号を形成した領域の始端を表す第1の同期信号を前記識別信号の直前の位置に予め形成した光ディスクを再生または／および記録または／および消去する光ディスク装置であって、光ヘッドの出力される光検出信号中に第1の同期信号を検出したときは検出信号を発生する第1の同期信号検出手段と、前記検出信号が入力されたときには、光ビームが識別信号が形成された領域を走査中であると判断する制御手段から構成される識別信号領域検出手段を備えたことを特徴とする請求項8記載の光ディスク装置。

【請求項15】 識別信号を形成した領域の終端を表す第2の同期信号を前記識別信号の直後の位置に予め形成した光ディスクを再生または／および記録または／および消去する光ディスク装置であって、光ヘッドの出力される光検出信号中に第2の同期信号を検出したときは検出信号を発生する第2の同期信号検出手段と、前記検出信号が入力されたときには、光ビームが識別信号が形成された領域を走査を終えたと判断する制御手段とから構成される識別信号領域検出手段を有する請求項8記載の光ディスク装置。

【請求項16】 ディスク基板上にスパイラルもしくは同心円状に形成されたグループとランドの両方を記録ト

5

ラックとし、前記光ディスク上の位置情報などを含む識別信号をグループとランドの各々に対して独立に形成せず、隣接するグループとランドに対して共有にし、かつ、前記識別信号の少なくとも一部が、グループまたはランドの中心線に対してずれている光ディスクのディスク基板成形用原盤の製造装置であって、放射ビームを発生する放射ビーム源と、前記放射ビームを集束して、前記ディスク基板成形用原盤上にビームスポットを形成する集光手段と、入力される識別信号に応じて前記放射ビームの強度を変調する光強度変調手段と、前記ビームスポットが前記識別信号を書き込む間、前記放射ビームの方向を変位させ、前記ビームスポットを記録トラックを横切る方向に、所定量だけ変位せしめる光偏向手段とを備えたディスク基板成形用原盤の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光ディスク装置に関し、その中でも特に、ディスク上の案内溝によって形成された凹部の記録トラックと凸部の記録トラックの両方に信号を記録するようにした光ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、映像もしくは音声信号などの情報信号を記録再生できる光ディスク装置の開発が盛んである。記録が可能な光ディスク装置では、予め案内溝が光ディスクの基板に刻まれトラックが形成されている。このトラックのうち凹部もしくは凸部の平坦部にレーザ光が集光されることによって、情報信号の記録もしくは再生が行われる。現在市販されている一般的な光ディスク装置においては、通常凹部もしくは凸部のどちらか一方にのみ情報信号が記録され、他方は隣合うトラックを分離する、ガードバンドとなっている。

【0003】図18はそのような従来の光ディスク装置に用いる光ディスクの拡大斜視図である。同図において、201は記録層であり、例えば相変化材料で形成されている。202は記録ピット、203はレーザ光のビームスポットである。204は案内溝として形成された凹部、205は案内溝と案内溝の間にある凸部で、凹部204は凸部205に比べて幅広になっている。206はディスク上の位置情報を表す識別信号をなすプリピットである。また、同図では入射光が透過する透明ディスク基板は省略してある。

【0004】この光ディスクを用いた従来の光ディスク装置について、図を参照しながら説明する。

【0005】図19は、そのような従来の光ディスク装置のブロック図である。同図において、207は光ディスク、208は記録トラックでここでは凹部204である。210は半導体レーザ、211は半導体レーザ210が出射したレーザ光を平行光にするコリメートレンズ、212は光束上におかれたハーフミラー、213は

6

ハーフミラー212を通過した平行光を光ディスク207上の記録面に集光する対物レンズである。214は対物レンズ213及びハーフミラー212を経た光ディスク207からの反射光を受光する光検出器であり、トラッキング誤差信号を得るためにディスクのトラック方向と平行に2分割され、2つの受光部214aと214bとからなる。215は対物レンズ213を支持するアクチュエータであり、以上は図示しないヘッドベースに取り付けられ、光ヘッド216を構成している。217は受光部214a及び214bが出力する検出信号が入力される差動アンプ、218は差動アンプ217の出力する差信号が入力されるローパスフィルタ(LPF)である。219はLPF218の出力信号と後述するシステムコントローラ232から制御信号L1が入力され、後述する駆動回路220及びトラバース制御回路226へトラッキング制御信号を出力するトラッキング制御回路である。220はアクチュエータ215に駆動電流を出力する駆動回路である。221は受光部214a及び214bが出力する検出信号が入力され和信号を出力する加算アンプ、222は加算アンプ221から和信号を入力され、その高周波成分を後述する波形整形回路223に出力するハイパスフィルタ(HPF)であり、223はHPF222から和信号の高周波成分を入力され、デジタル信号を後述する再生信号処理回路224及びアドレス再生回路225に出力する波形整形回路、224は音声などの情報信号を出力端子233へ出力する再生信号処理回路である。225は波形整形回路223からデジタル信号を入力され、アドレス信号を後述するシステムコントローラ232に出力するアドレス再生回路である。226は後述するシステムコントローラ232からの制御信号L2により、後述するトラバースモータ227に駆動電流を出力するトラバース制御回路、227は光ヘッド216を光ディスク207の半径方向に移動させるトラバースモータである。228は光ディスク207を回転させるスピンドルモータである。229は外部入力端子230から入力された音声などの情報信号を入力され、記録信号を後述するレーザ駆動回路231に出力する記録信号処理回路、231は後述するシステムコントローラ232より制御信号L3を、記録信号処理回路229より記録信号を入力され、半導体レーザ210に駆動電流を入力するレーザ駆動回路である。232はトラッキング制御回路219、トラバース制御回路226及び記録信号処理回路229に制御信号L1～L3を出力し、アドレス再生回路225からアドレス信号を入力されるシステムコントローラである。

【0006】以上のように構成された従来の光ディスク装置の動作を、同図に従って説明する。

【0007】半導体レーザ210から放射されたレーザビームは、コリメートレンズ211によって平行光にされ、ビームスプリッタ212を経て対物レンズ213に

7

よって光ディスク207上に収束される。光ディスク207によって反射された光ビームは、回折によって記録トラック208の情報をもち、対物レンズ213を経てビームスプリッタ212によって光検出器214上に導かれる。受光部214a及び214bは、入射した光ビームの光量分布変化を電気信号に変換し、それぞれ差動アンプ217及び加算アンプ221に出力する。差動アンプ217は、それぞれの入力電流をI-V変換したのち差動をとって、プッシュプル信号として出力する。LPF218は、このプッシュプル信号から低周波成分を抜き出し、トラッキング誤差信号としてトラッキング制御回路219に出力する。トラッキング制御回路219は入力されたトラッキング誤差信号のレベルに応じて、駆動回路220にトラッキング制御信号を出力し、駆動回路220はこの信号に応じてアクチュエータ215に駆動電流を流し、対物レンズ213を記録トラックを横切る方向に位置制御する。これにより、ビームスポットが凹部204上を正しく走査する。一方、ビームスポットがディスク上で正しく焦点を結ぶように、図示しないフォーカス制御回路により対物レンズ213はディスク面と垂直方向に位置制御される。

【0008】一方、加算アンプ221は受光部214a及び214bの出力電流をI-V変換したのち加算し、和信号としてHPF222に出力する。HPF222は和信号から不要な低周波成分をカットし、主情報信号である再生信号とアドレス信号をアナログ波形のまま通過させ、波形整形回路223へ出力する。波形整形回路223はアナログ波形の主情報信号とアドレス信号を、一定のしきい値でデータスライスしてパルス波形とし、再生信号処理回路224及びアドレス再生回路225へ出力する。再生信号処理回路224は入力されたデジタルの主情報信号を復調し、以後誤り訂正などの処理を施して音声信号等として、出力端子233へ出力する。アドレス再生回路225は入力されたデジタルのアドレス信号を復調し、ディスク上の位置情報としてシステムコントローラ232に出力する。つまり、ビームスポット203が記録ビット202上を走査した結果、再生信号処理回路223に再生信号が入力され、プリビット206上を走査した結果、アドレス再生回路225にアドレス信号が入力される。システムコントローラ232はこのアドレス信号を基に現在光ビームが所望のアドレスにあるかどうかを判断する。

【0009】トラバース制御回路226は、光ヘッド移送時にシステムコントローラ232からの制御信号L2に応じて、トラバースモータ227に駆動電流を出力し、光ヘッド216を目標トラックまで移動させる。このとき、トラッキング制御回路219は、同じくシステムコントローラ232からの制御信号L1によってトラッキングサーボを一時中断させる。また、通常再生時には、トラッキング制御回路219から入力されたトラッ

8

キング誤差信号の低域成分に応じて、トラバースモータ227を駆動し、再生の進行に沿って光ヘッド216を半径方向に徐々に移動させる。

【0010】記録信号処理回路229は、記録時において外部入力端子230から入力された音声信号などに誤り訂正符号等を付加し、符号化された記録信号としてレーザ駆動回路231に出力する。システムコントローラ232が制御信号L3によってレーザ駆動回路231を記録モードに設定すると、レーザ駆動回路231は、記録信号に応じて半導体レーザ210に印可する駆動電流を変調する。これによって、光ディスク207上に照射されるビームスポットが記録信号に応じて強度変化し、記録ビット202が形成される。一方、再生時には制御信号L3によってレーザ駆動回路231は再生モードに設定され、半導体レーザ210を一定の強度で発光するよう駆動電流を制御する。これにより、記録トラック上の記録ビットやプリビットの検出が可能になる。

【0011】以上の各動作が行われている間、スピンドルモータ228は、光ディスク207を一定の角速度で回転させる。

【0012】ここで、従来は光ディスク7の記録容量を増加させるために、凸部205の幅を狭くしてトラック間隔を詰めていた。ところが、トラック間隔を詰めると凹部204による反射光の回折角が大きくなるため、トラックにビームスポット203を精度良く追従させるためのトラッキング誤差信号が低下するという問題点がある。また、凸部205の幅だけでトラック間隔を詰めても限界があるため、凹部204の幅も狭めなければならない。これは、記録ビット202が細くなるので、再生信号の振幅低下という問題が生じる。

【0013】一方、特公昭63-57859号公報にあるように、凹部204と凸部205の両方に情報信号を記録して、トラック密度を大きくするという技術がある。

【0014】図20はその様な光ディスクの拡大斜視図である。同図において、201は記録層、202は記録ビット、203はレーザ光のビームスポットであり、以上は図18において説明したものと同一のものには同符号を付してある。240は案内溝として形成された凹部、241は案内溝と案内溝の間の凸部である。同図に示すように、凹部240と凸部241の幅は略等しくなっている。また、242はプリビットで、凹部240と凸部241の両方に形成され、光ディスク上の位置情報を現す識別信号として両記録トラックの各セクタの先頭に刻まれている。

【0015】この光ディスクにおいては、記録ビット202は同図に示すように凹部240及び凸部241の両方に形成され、案内溝の周期は図18の光ディスクと等しいが、記録ビット列同士の間隔は2分の1になっている。これにより、光ディスクの記録容量は2倍になる。

9

以後、このような光ディスクにおける凹部240及び凸部241を、記録ピット202が形成されるという意味で、両者とも記録トラックと呼ぶことにする。

【0016】この光ディスクに対する光ディスク装置の記録／再生時の動作については、基本的には図19に示した光ディスク装置と同様に行われる。ただし、前述の特公昭63-57859号公報に述べてあるように、ビームスポット202が凸部241上を走査しているときと、凹部240上を走査しているときとで、トラッキング誤差信号の極性を反転させる必要がある。これは、図19において、LPF218とトラッキング制御回路219の間に、ON/OFF制御の可能な反転アンプを挿入することで、実現可能である。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら図19に示した光ディスクでは、凹部の記録トラックと凸部の記録トラック上の任意の位置において位置情報を得るために、プリピットなどの識別信号を両方の記録トラックに形成しておかなければならず、図18に示した光ディスクに比べて製造工程が複雑になるという問題がある。

【0018】本発明は上記課題を解決するもので、アドレス情報などの識別信号を凹部の記録トラックと凸部の記録トラックの両方に形成しなくても、両方の記録トラックで位置情報を得ることが可能な光ディスクと、それを用いた光ディスク装置を提供することを目的としている。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、情報信号が記録される記録層の材料として、アモルファスと結晶間で状態変化を起こす相変化型媒体を用いており、かつディスク基板上にスパイラルもしくは同心円状に形成された凹部（グループ）と凸部（ランド）の両方を記録トラックとした光ディスクであって、光ディスク上の位置情報などを含む識別信号をグループとランドの各々に対して独立に形成せず、隣接するグループとランドに対して共有にし、かつ、識別信号の少なくとも一部が、グループの中心線及びランドの中心線に対してずれているとともに、少なくとも前記光ディスク上の一部の領域において、前記識別信号の領域と前記情報信号の領域が各々放射状に形成されたことを特徴とするものである。また、上記の光ディスクに情報信号を記録または／および再生または／および消去する光ディスク装置であって、光源より発生した光ビームを光ディスクの記録トラック上に照射するための光学系と、光ディスクからの光ビームの反射光を検出し、光検出信号を出力する光検出手段と、光検出手段が出力した光検出信号から識別信号を読み出す識別信号読み取り手段とを備え、識別信号読み取り手段は、光ビームがグループもしくはランドのどちらを走査しているときにでも、隣り合うグループとランドの間に形成された識別信号によ

10

って振幅変調をうけた光検出信号から識別信号を読み取ること

ことを特徴とするものである。また、上記の光ディスク装置において、光ビームを記録トラック方向に相対的に移動させる移送手段と、光ディスク上に照射された光ビームと前記光ディスク上のグループの記録トラックもしくはランドの記録トラックとのずれ量をトラッキング誤差信号として出力するトラッキング誤差検出手段と、トラッキング誤差信号に応じて光ビームを記録トラックを横切る方向に変位させ、前記ずれ量を解消せしめるトラッキング制御手段と、光ビームがグループとランドのどちらを走査しているのかを判別して、その結果を判別信号として出力する判別手段と、識別信号読み取り手段が読み取った識別信号と前記判別信号とから、前記光ビームが走査している位置を算出する位置検出手段とを有するものである。また、位置情報などを含む識別信号をグループとランドの各々に対して独立に形成せず、隣接するグループとランドに対して共有にし、かつ、識別信号の少なくとも一部が、グループまたはランドの中心線に対してずれている光ディスクを再生または／および記録または／および消去する光ディスク装置であって、光ビームが識別信号の形成された領域を通過し終わった直後に、所定の期間だけトラッキング制御ループの利得を増加させる利得制御手段を備えたことを特徴とするものである。また、位置情報などを含む識別信号をグループとランドの各々に対して独立に形成せず、隣接するグループとランドに対して共有にし、かつ、識別信号の少なくとも一部が、グループまたはランドの中心線に対してずれている光ディスクに情報信号を記録する光ディスク装置であって、情報信号を光ディスク上に記録する記録手段と、識別信号の直後のグループ又はランド上の一定の区間には、情報信号を記録しないよう記録手段の動作を制御する記録制御手段とを備えたことを特徴とするものである。また、位置情報などを含む識別信号をグループとランドの各々に対して独立に形成せず、隣接するグループとランドに対して共有にし、かつ、識別信号の少なくとも一部が、グループまたはランドの中心線に対してずれている光ディスクを再生または／および記録または／および消去する光ディスク装置であって、光源より発生した光ビームを光ディスクの記録トラック上に照射するための光学系と、光ディスクからの光ビームの反射光を検出し、光検出信号を出力する光検出手段と、光検出手段が出力した光検出信号から識別信号を読み出す識別信号読み取り手段とを備え、光検出手段は、反射された光ビームの受光面にトラックを横切る方向に対称に配置され、受光した光量を電気信号に変換する2つの光検出器であり、識別信号読み取り手段は、2つの光検出器が出力する電気信号の差をとって再生信号として出力する演算手段を備えたことを特徴とするものである。また、位置情報などを含む識別信号をグループとランドの各々に対して独立に形成せず、隣接するグループとランドに

11

対して共有にし、かつ、識別信号の少なくとも一部が、グループまたはランドの中心線に対してずれている光ディスクを再生または／および記録または／および消去する光ディスク装置であって、光ビームが識別信号の形成された領域を走査中であることを検出して検出信号を出力する識別信号領域検出手段と、検出信号が出力されている間は、トラッキング誤差信号を検出信号が出力される直前の値に保持するトラッキング誤差信号保持手段を備えたことを特徴とするものである。

【0020】また、ディスク基板上にスパイラルもしくは同心円状に形成されたグループとランドの両方を記録トラックとし、光ディスク上の位置情報などを含む識別信号をグループとランドの各々に対して独立に形成せず、隣接するグループとランドに対して共有にし、かつ、識別信号の少なくとも一部が、グループまたはランドの中心線に対してずれている光ディスクのディスク基板成形用原盤の製造装置であって、放射ビームを発生する放射ビーム源と、放射ビームを集束して、ディスク基板成形用原盤上にビームスポットを形成する集光手段と、入力される識別信号に応じて前記放射ビームの強度を変調する光強度変調手段と、ビームスポットが識別信号を書き込む間、放射ビームの方向を変位させ、ビームスポットを記録トラックを横切る方向に、所定量だけ変位せしめる光偏向手段とを備えたディスク基板成形用原盤の製造装置である。

【0021】

【作用】上記した構成により、光ビームが凹部の記録トラックと凸部の記録トラックのどちらを走査しているときにも、光ビームの一部は識別信号に重なる。従って、反射光は識別信号によって変調を受け、光ヘッドがこれを受光して変調された電気信号に変換する。光ヘッドが出力する再生信号から識別信号読み取り手段が読み取った識別信号と、判別手段が凹部の記録トラックか凸部の記録トラックかを判別した結果とから、位置算出手段が光ビームの走査中の位置を算出する。

【0022】

【実施例】以下、図に従って本発明の実施例における光ディスク装置について説明する。なお、本実施例においては、記録再生可能な光ディスクとして、実反射率の変化によって記録を行う、相変化型（PC）の記録材料を用いているとし、光ディスクの回転の制御方式としては周速度一定（CAV: Constant Angular Velocity（コンスタント・アンギュラー・ベロシティ）の略）を用いた場合について説明する。

【0023】図1は本発明の第1の実施例における光ディスクの記録面の拡大斜視図である。同図において、1はディスク基板、2は記録層である。3、4、5及び6はスパイラル状に形成された凹部であり、トラッキング制御用の案内溝にもなっている。7、8及び9は凹部と凹部の間の凸部である。凹部も凸部もピッチTpで並んで

12

でいる。この図では番号の若い方の凹／凸部が内周側とする。10は案内溝が中断している領域にそれぞれ1列に凸凹の形で形成されたプリピットであり、列の中心線はそれぞれ案内溝の中心線よりTpの4分の1だけ外周側にずれている。すなわち、隣合う凹部と凸部の一組に対して、1つのプリピットの領域が対応している。この、プリピット10の配列パターンによって、識別信号が記録される。同図では識別信号用のプリピットの個数を1トラックあたり高々3個しか描いてないが、実際は識別信号の情報量により数十～百個からなる。11は対物レンズなどによって記録層に集光されたビームスポットで、図のように凹部もしくは凸部の中心線（以後これをトラック中心と呼ぶ）に沿って走査する。

【0024】情報信号を記録／再生するときは、ビームスポット11はトラック中心上に沿って凹部または凸部上を移動する。これが案内溝の中断領域に達しても、中断領域を通過する時間が十分短ければ、トラック中心に沿って走査する。このときのビームスポット11とプリピット10の位置関係を図2に示す。図2は、本実施例の光ディスクの記録面を真上からみた拡大図である。ビームスポット10は凹部のトラック中心線に沿って移動するとき、中断領域ではスポットの進行方向に向かって右半分がプリピット10に重なる。また、凸部のトラック中心線に沿って移動するときは、スポットの左半分がプリピット10に掛かる。いずれにしても、ビームスポットの反射光は、プリピットによって変調を受けるので、これをフォトディテクタ等で検出すれば、アドレス情報等を得ることができる。なお、プリピット10の光学長に換算した深さを、ビームスポットを生成する放射ビームの波長の4分の1にすることで、反射光の変調度を最大にすることができる。

【0025】次に、本実施例の光ディスクのトラックフォーマットについて説明する。図3は記録トラックの構成図である。

【0026】図3において、70は凹部、71は凸部である。各トラックは1周ごとに記録トラック番号が凸部と凹部を通して割り当てられている。ビームスポットは内周側から外周側へ時計回りにトレースして行き、同図で記録トラック番号はT、T+1、T+2、T+3、T+4で示している。72は、各トラックは1周をN分割したセクタで、各々1番からN番までセクタ番号がつけられている。記録トラックは螺旋をなしているため、凹部では、T番トラックのN番セクタとT+2番トラックの1番セクタがつながっている。また凸部では、T+1番トラックのN番セクタとT+3番トラックの1番セクタがつながっている。これらの記録トラック番号及びセクタ番号は、前述のプリピットとしてディスク上に予め形成されている。本実施例では、凹部の記録トラックのアドレスデータをプリピットとして記録してある。凸部の記録トラックをトレースしているときは、プリピット

13

を再生したアドレスデータのトラック番号に1を加えるだけで、現在の位置情報を得ることができる。また、セクタ番号は半径方向に隣合うセクタ同士で同一であるので、凹部と凸部の記録トラックでプリピットを再生した信号をそのまま位置情報として使用できる。

【0027】図4は1セクタあたりの識別信号のフォーマット説明図である。同図に示すように、1つのセクタは識別信号領域と主情報信号領域から成り、識別信号領域はセクタマーク、同期用パターン、アドレスマーク、トラック番号及びセクタ番号の各ブロックからなっている。各ブロックの働きは次の通りである。

(1) セクタマーク：各セクタの先頭であることを示す。

(2) 同期用パターン：アドレスデータ再生用のクロックを生成させる。

(3) アドレスマーク：アドレスデータが始まることを示す。

(4) トラック番号、セクタ番号：アドレスデータを示す。

このうち、セクタマーク、同期用パターン及びアドレスマークはすべてのセクタで同一である。

【0028】本実施例の光ディスクの製造方法は、例えば特開昭50-68413号公報に記載された方法と同様である。本実施例の光ディスクを製造する装置を図を用いて簡単に説明する。図5はその構成を示すブロック図である。30はレーザ光源のような放射ビーム源で、十分なエネルギーの放射ビーム31を放射する。放射ビーム31は光強度変調器32、光偏向器33、ミラプリズム34を経て対物レンズ35によって微小放射ビームスポットに収束される。光ディスク基板などの記録担体36には放射ビーム感知層37として例えばフォトレジスト層を塗布する。光強度変調器32は、識別信号発生器38から増幅器39を介して入力された識別信号に応じて放射ビーム31を遮断する。よって、識別信号発生器38から出力された識別信号は放射ビームパルスに変換され、放射ビーム感知層37上の感光マーク列に変換されることになる。識別信号発生器38は、ゲート信号発生器40からのゲートパルスが入力されたときに識別信号を発生する。光強度変調器32は、例えば電圧が印加されると放射ビームの偏向方向を回転させる光電結晶及び偏向面の方位の変化を光強度変化に変換する検光子で構成することができる。

【0029】また光偏向器33は、増幅器41を介して接続されたゲート信号発生器40からのゲートパルスが入力された間だけ、微小ビームスポットが記録担体上で半径方向の向きに一定の幅だけ変位するよう、放射ビーム31の角度を極めて小さい角度だけ変化させる。ゲート信号発生器40は、記録担体36を回転させるモータ42から出力される回転位相信号に同期して、所定の周期で識別信号の長さに等しいゲートパルスを識別信号発

14

生器38及び増幅器41に出力する。これにより、ゲートパルスが発生されていない間は放射ビーム感知層37上に連続トラックが書き込まれ、ゲートパルスが発生したときに先の連続トラックに対して半径方向に一定量ずれた位置に、識別信号がマーク列として書き込まれる。このように、連続トラックと識別信号のプリピット列を一連の動作で放射ビーム感知層37上に書き込むことができる。すなわち、識別信号は連続トラックの断続で表される。書き込んだ後はエッチング、転写、成形などの段階を経てディスク基板が完成する。

【0030】光偏向器33はいわゆる音響光学式偏向器で構成することができる。図6はかかる偏向器33として使用される音響光学素子を示す。この音響光学素子は、音響光学セル50には端子55、56に接続された2個の電気機械式トランスデューサ51及び52を設ける。端子55及び56に電気信号を供給すると、セル50の媒体内、例えばガラス内に、ある周波数の音響波が発生する。これにより、媒体内でブラッグ屈折が生じるので、放射ビーム53は一部が副ビーム54として角度 α にて偏向される。角度 α は供給される電気信号の周波数に比例する。

【0031】以上のように本実施例の光ディスクによれば、プリピットの列の中心線はそれぞれ案内溝の中心線より案内溝のピッチの4分の1だけ外周側にずらしているため、凹部の記録トラックでも凸部の記録トラックでも、ビームスポットはプリピットにより十分変調を受け、識別信号を検出することができる。さらに、凹部の記録トラックと凸部の記録トラックの両方にプリピットを形成する必要がないので、少ない工程数で光ディスクを製造できる。

【0032】なお、本実施例の光ディスクでは識別信号領域のすべてを半径方向にずらした場合について説明したが、隣接する記録トラック同士で相異なる部分のみずらしても良い。図7にそのようなディスクのセクタフォーマットの1例を示す。すなわち、図4に示した識別信号の各部分のうち、トラック番号の部分のみをずらして、他のブロックは凹部の記録トラック上にプリピットを形成した構成になっている。これらのブロックは隣接するトラック同士で同一パターンなので、ビームスポットが凸部をトレースするときでも、両側の凹部のプリピットによる変調を受ける。これにより、凸部においてもこれらのブロックの識別信号を再生することは可能である。このような構成にした場合、プリピットがトラック中心からずれている区間が短くなるので、ビームスポットのトラッキング制御が安定になるという利点がある。

【0033】また、本実施例では案内溝で形成された凹部が中断された区間に、識別信号を配しているが、図8に示すように連続した案内溝にプリピットを重ねて識別信号を配しても良い。この場合、案内溝が中断しないので、トラッキング制御が安定になる。

15

【0034】次に、本発明の光ディスクに情報信号を記録、再生もしくは消去する光ディスク装置の実施例について図を用いて説明する。

【0035】図9は本発明の第2の実施例における光ディスク装置の構成を表すブロック図である。同図において、210は半導体レーザ、211はコリメートレンズ、212はハーフミラー、213は対物レンズ、214は光検出器、214aと214bはその受光部、215はアクチュエータ、216は光ヘッド、217は差動アンプ、218はローパスフィルタ(LPF)、219¹⁰はトラッキング制御回路、220は駆動回路、221は加算アンプ、222はハイパスフィルタ(HPF)、224は再生信号処理回路、225はアドレス再生回路、226はトラバース制御回路、227はトラバースモータ、228はスピンドルモータ、229は記録信号処理回路、230は外部入力端子、231はレーザ駆動回路、233は出力端子であり、以上は図19に示した従来の光ディスク装置の構成要素と基本的には同じものである。従来例と同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0036】図19と異なる部分の構成について説明すると、60は図1で説明した本発明の光ディスク、61はその記録トラック、62はLPF218の出力するトラッキング誤差信号を、後述するシステムコントローラ68から制御信号L4を入力され、トラッキング制御回路219へトラッキング誤差信号を出力する極性反転回路である。ここでトラッキング制御の極性は、トラッキング誤差信号を差動アンプ217からそのままの極性でトラッキング制御回路219に入力した場合、凹部の記録トラックにトラッキング引き込みが行われるものとす³⁰る。63はHPF222から和信号の高周波成分を入力され、デジタル信号を再生信号処理回路224に出力する第1の波形整形回路、64はHPF222から和信号の高周波成分を入力され、デジタル信号をアドレス再生回路225に出力する第2の波形整形回路である。65は、アドレス再生回路225からアドレス信号を、システムコントローラ68から制御信号L4を入力され、正確なアドレス信号をシステムコントローラ68へ出力するアドレス算出回路である。66は、システムコ⁴⁰ントローラ68から制御信号L6を入力され、ジャンプパルス信号を後述するセクタ67の一方の入力端子に出力するジャンプパルス発生回路、67はジャンプパルス発生回路66からジャンプパルス信号を、トラッキング制御回路219からトラッキング制御信号を、システムコントローラ68から切り替え信号L7を入力され、どちらか一方を駆動回路220へ出力するセクタである。68はアドレス算出回路65からアドレス信号を入力され、トラッキング制御回路219、トラバース制御回路226、レーザ駆動回路231と記録信号処理回路229、極性反転回路62とアドレス算出回路65、ジ⁵⁰

16

ャンプパルス発生回路66及び第1のセクタ67にそれぞれ制御信号L1、L2、L3、L4、L6及びL7を出力するシステムコントローラである。

【0037】以上のように構成された本実施例の光ディスク装置の動作を、図に従って説明する。レーザビームが光ディスク60に照射及び反射される課程は従来例と同様に行われるので詳細な説明は省略し、従来例とは異なる部分、すなわちどのようにプリピット等の識別信号の検出及び情報検索の動作(以後サーチ動作と呼ぶ)が行われるかについて説明する。

【0038】記録／再生を開始するアドレスが指定されると、システムコントローラ68は指定されたアドレスのセクタが凸部にあるセクタか凹部にあるセクタかを、アドレスマップ等を参照して判定し、判定信号をL4として出力する。ここでは、凹部の時はL4はLoレベルに、凸部の時はL4はHiレベルになると仮定する。開始アドレスが凸部内のアドレスの時は、極性反転回路62は入力信号を極性反転させ、凹部内のアドレスの時は極性を変えずに出力する。また、セクタ67に制御信号L7を通じて駆動回路220の入力先としてトラッキング制御回路219を選択させる。次に、トラバース制御回路226に制御信号L2によってトラバースモータ227を駆動させ、光ヘッド216を目標のアドレスのあるトラック付近まで移動させる。これを粗サーチと呼ぶ。この移動は、例えば移動前のアドレス値と目標のアドレス値との差から両者の間のトラック本数を予め計算しておき、移動中にトラッキング誤差信号から得られる横断トラック本数と比較することにより行われる。次に、制御信号L1によってトラッキング制御回路219をONさせ、ビームスポットを凸部もしくは凹部上にトレースさせる。トラッキング引き込みが完了すると、図19の従来例の説明で述べたことと同様に、受光部214a及び214bの出力電流を加算アンプ221がI-V変換と加算増幅を行い、HPF222で不要な周波数帯域成分を除去された後、第1の波形整形回路63及び第2の波形整形回路64に入力される。ビームスポットが中断領域上をトレースしているときは、HPF222から出力される再生信号は、プリピットで変調された信号である。第2の波形整形回路64はHPF222から送られてきた再生信号を、所定の振幅に増幅したあと2値化してデジタル信号に波形整形し、アドレス再生回路225へ出力する。アドレス再生回路225は、これをアドレスデータに復号し、アドレス算出回路65に出力する。アドレス算出回路65は、システムコントローラ68からの判別信号L4がLoのときは、入力されたアドレスデータを現在のアドレスとしてそのままシステムコントローラ68に出力する。一方、判別信号L4がHiのときは、アドレスデータのトラック番号に1を加算してシステムコントローラ68に出力する。システムコントローラ68はこれらを現在アドレス値と見なして

17

以後の制御を行う。

【0039】システムコントローラ68は現在アドレス値と目標アドレス値とを比較し、その差が1トラック以上あるときは、再び制御信号L7を通じてセクタ67にジャンプパルス発生回路66の出力と駆動回路220の入力を接続させる。続いて、システムコントローラ68はジャンプパルス発生回路66に制御信号L6を通じて、トラックジャンプするべき本数を指定し、ジャンプパルス発生回路66は駆動回路220に駆動パルスを出し、指定された本数だけトラックジャンプするよう、¹⁰ アクチュエータ215を微量動かす。これを密サーチと呼ぶ。密サーチが完了し、目標トラックにビームスポットが移動するとトラッキング引き込みが行われ、再び現在アドレス値の検出が行われ、ディスクの回転によりビームスポットが目標セクタに到達した後、このセクタ以降に情報信号の記録もしくは再生が行われる。再生時は、第1の波形整形回路63がHPF222の出力した再生信号を所定の振幅に増幅したあと2値化してデジタル信号に波形整形し、再生信号処理回路224へ出力する。ここで、記録マークによる主情報信号とプリピット²⁰による識別信号の再生振幅は異なるので、第1の波形整形回路63と第2の波形整形回路64の増幅率はそれぞれ異ならせてある。再生信号処理回路224はこれを復号し、誤り訂正を施して出力端子233に出力する。また、記録時においては図19の従来の光ディスク装置と同様である。

【0040】以上のように本実施例の光ディスク装置によれば、システムコントローラ68が現在光ビームが走査中のトラックが凹部か凸部であるかを判別し、判別した結果とアドレス再生回路225が復調したアドレスデータをもとに、アドレス算出回路65が、現在光ビーム³⁰が走査している場所のアドレスを算出するので、アドレスを正しく読み取ることができる。

【0041】なお、本実施例においてはプリピットを案内溝の中心線より案内溝のピッチの4分の1だけ外側にずらした光ディスクに対応しているが、内周側にずらした光ディスクにおいても同様に対応できる。この場合は、判別信号L4がHiレベルであるときに、アドレス算出回路65でのトラック番地の加算値を+1でなく-1に変更するだけでよい。⁴⁰

【0042】ところで、第1の実施例の光ディスク装置では、識別信号部をビームスポットがトレースしているときに、プリピットが半径方向にずれているために、反射光の強度分布に偏りが生じ、トラッキング制御が若干不安定になる。これを防ぐため、本発明の光ディスク装置のさらに好適な実施例について図を用いて説明する。

【0043】図10はそのような本発明の第3の実施例における光ディスク装置の構成を表すブロック図である。同図において、62は極性反転回路、63は第1の波形整形回路、64は第2の波形整形回路、65はアド⁵⁰

18

レス算出回路、66はジャンプパルス発生回路、67はセクタ、68はシステムコントローラ、210は半導体レーザ、211はコリメートレンズ、212はハーフミラー、213は対物レンズ、214は光検出器、214aと214bはその受光部、215はアクチュエータ、216は光ヘッド、217は差動アンプ、218はローパスフィルタ(LPF)、219はトラッキング制御回路、220は駆動回路、221は加算アンプ、222はハイパスフィルタ(HPF)、224は再生信号処理回路、225はアドレス再生回路、226はトラバース制御回路、227はトラバースモータ、228はスピンドルモータ、229は記録信号処理回路、230は外部入力端子、231はレーザ駆動回路、233は出力端子であり、以上は図9に示した第2の実施例の光ディスク装置の構成要素と基本的には同じものであるので、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0044】図9と異なる部分の構成について説明すると、80は本実施例の光ディスク、81はその記録トラックである。82は、HPF222の出力とシステムコントローラ68から制御信号L4が入力され、後述する同期信号検出回路83に出力する第3の波形整形回路、83は第3の波形整形回路82の出力信号が入力され、アドレス同期信号を後述するゲート信号発生回路84に出力する同期信号検出回路、84は同期信号検出回路83からアドレス同期信号を入力され、第1のゲート信号L8及び第2のゲート信号L9をそれぞれ後述するホールド回路85及びゲイン可変アンプ86に出力するゲート信号発生回路、85は極性反転回路62の出力とゲート信号発生回路84から第1のゲート信号L8が入力され、トラッキング制御回路219にトラッキング誤差信号を出力するホールド回路、86はホールド回路85の出力とゲート信号発生回路84から第2のゲート信号L9が入力されるゲイン可変アンプである。

【0045】また、図11は本実施例における光ディスク80の拡大斜視図である。同図において、90は案内溝によって形成された凹部と凸部の記録トラックからなる主情報信号領域、91は識別信号領域で、図1において説明したのと同様にディスク半径方向にプリピットをずらして配置してある。92は凹部の延長線上に主情報信号領域90と識別信号領域91の間に形成された同期信号領域で、案内溝の断続によるプリピットが形成されている。また、この同期信号のパターンはすべてのセクタにおいて同一となっている。

【0046】以上のように構成された本実施例の光ディスク装置の動作を、第1の実施例の光ディスク装置とは異なる部分を主に、図に従って説明する。まず、ビームスポットが凹部を記録または再生状態でトレースする場合について考える。図9の第2の実施例の光ディスク装置と同じように、光検出器214、LPF218を経たトラッキング誤差信号を、極性反転回路62が制御信号

19

L4に従ってそのままホールド回路85に出力する。ホールド回路85は、ビームスポットが主情報信号領域90にあるときは、トラッキング誤差信号をそのままトラッキング制御回路に出力する。トラッキング制御回路219はトラッキング誤差信号に応じて、オフトラックが解消するよう駆動回路220を通じてアクチュエータ215を動かす。ここで、セレクト67は制御信号L7によって、トラッキング制御回路219と駆動回路220を接続している。

【0047】ビームスポットが主情報信号領域90から同期信号領域92に入ると、同期信号領域92にプリピットの配列として記録された同期信号が、光検出器214、加算アンプ221及びHPF222を通じて第3の波形整形回路82に入力される。第3の波形整形回路82は、再生された同期信号を第1のしきい値 T_{h1} で2値化し、デジタル信号として同期信号検出回路83に出力する。同期信号検出回路83は、内部に同期信号のパターンを記憶しており、第3の波形整形回路から入力されたデジタル信号のパターンを同期信号のパターンと常時比較し、両者が一致したときに第1のゲート信号L8と第2のゲート信号L9を発生する。

【0048】図12は、ビームスポットが各領域を通過しているときの第1のゲート信号L8と第2のゲート信号L9を示すタイミングチャートである。第1のゲート信号L8は、通常はLレベルで、同期信号が検出されるとHiレベルになり、ビームスポットが識別信号領域91を通過するのに要する時間 T_1 が経過するとLレベルに戻る。第2のゲート信号L9は、通常はLレベルで、第1のゲート信号がHiからLに立ち下がった瞬間から所定の時間 T_2 が経過する間Hiレベルとなる。

【0049】一方、光検出器214、差動アンプ217、LPF218及び極性反転回路62を通じてトラッキング誤差信号がホールド回路85に入力される。ホールド回路85は、第1のゲート信号L8がLレベルにあるときは入力された信号をそのまま出力する。また、LレベルからHiレベルに立ち上がったときは、立ち上がる直前の入力信号の値をホールドし、L8がLレベルに戻るまでこのホールド値を出力し続ける。ゲイン可変アンプ86は、ゲート信号L9がLレベルにあるときは入力された信号をゲインA1で増幅し、HiレベルにあるときはゲインA2で増幅する。ゲインは $A_1 < A_2$ に設定されている。

【0050】以上のような動作によってトラッキング制御が安定になる理由について、以下説明する。

【0051】図13は、ビームスポットが識別信号領域上をトレースしたときの、極性反転回路62が出力するトラッキング誤差信号を表した説明図である。ビームスポット11が識別信号領域にさしかかると、ビームスポットの進行方向に向かって右半分のみがプリピット10

20

に掛かるので、ビームの反射光に大きく非対称性が生じる。よって、トラッキング誤差信号は図のA点のように、大きくオフトラックしたときと同じように大きな値となり、アクチュエータ215に過大な駆動電流が急激に供給され、トラッキング制御が振られて不安定になる可能性がある。

【0052】本実施例においては、識別信号領域の直前に配置された同期信号を検出し、ビームスポットが識別信号領域をトレースし始める直前に、第1のゲート信号L8に応じてホールド回路85がトラッキング誤差信号を保持する。よって、この領域においてトラッキング誤差信号が急に大きくなって、トラッキング制御が不安定になることはない。T1の時間が経過してビームスポットが識別信号領域を通過し、主情報信号記録領域にさしかかるとホールドは解除され、極性反転回路62の出力するトラッキング誤差信号に応じてトラッキング制御が再開される。

【0053】さらに、ホールドが解除されたとき、ディスクの偏心や外乱等の理由で、ビームスポットがオフトラックしている可能性がある。ゲイン可変アンプ86がトラッキング誤差信号をゲインA2で増幅することにより、トラッキング制御ループのゲインを時間 T_2 の間増大させる。ゲインが増大すると見かけ上トラッキング誤差が大きくなったことになり、トラッキング制御回路219は駆動回路220を通じてアクチュエータ215に、トラッキング誤差が解消する方向に大きな駆動力を発生させる。よって、トラッキングの引き込みが急峻になり、ホールドが解除された後のオフトラックが速やかに解消される。時間 T_2 は、ディスクの線速、時間 T_1 の長さ、アクチュエータ215の駆動力等を考慮して、最適に設定される。

【0054】次に、ビームスポットが凸部をトレースする場合について説明する。システムコントローラからの制御信号L4によって、極性反転回路62は入力されたトラッキング誤差信号を反転させる。これにより、ビームスポットは凸部の記録トラックをトレースすることになる。同じく制御信号L4によって、第3の波形整形回路83は、 T_{h1} とは異なる第2のしきい値 T_{h2} が、2値化のための比較レベルとして設定される。凹部の記録トラックと凸部の記録トラックとでしきい値を可変させる理由を、図14を用いて説明する。

【0055】図14は、ビームスポットが凸部の記録トラックをトレースする場合の、同期信号領域のプリピットとビームスポットの位置関係を示した拡大図である。前述したように同期信号のパターンはすべて同一であるので、ビームスポットの両側のピットの配列パターンは一致している。ビームスポットは両側の凹部の記録トラック上のプリピットに部分的にかかって変調を受ける。よって、同期信号としてプリピットが形成されていない凸部の記録トラックにおいても、同期信号を再生するこ

21

とができる。ただし、凹部の記録トラックと凸部の記録トラックとで、ビームスポットのプリピットに対する重なる面積は異なるため、再生される同期信号の変調度も異なる。第3の波形整形回路83では、しきい値 T_{h1} 及び T_{h2} はそれぞれの変調度に対して好適に設定されており、同期信号を良好に2値化できる構成になっている。

【0056】凸部の記録トラックにおける同期信号の検出をさらに良好にするため、図15に示すように、同期信号用のプリピットの幅 W_p を案内溝の幅 W_g よりも広くしても良い。これにより、凸部の記録トラックをトレース中にビームスポットがプリピットと重なる面積が広くなり、再生信号の変調度が向上する。このようなプリピットは、図5に示したような光ディスクの製造装置で、放射ビームの強度を増大させて、放射ビーム感知層上での感光部分を拡大させることで、容易に形成可能である。

【0057】さらに、システムコントローラ68は、記録信号処理回路229を通じて、ホールドが解除されたあとの T_2 の間は、主情報信号領域へは主情報を記録しないようにしている。図16は、そのようなギャップ部を設けた記録トラックの構成の説明図である。識別信号領域の直後に、時間 T_2 に相当する長さのギャップ部を設けることで、トラックオフセットが解消するまで、主情報信号の記録は行われない。これにより、主情報信号がオフトラックして記録されることが避けられ、記録信号品質の向上が可能となる。

【0058】以上のように本実施例の光ディスク装置によれば、識別信号領域の直前に配置された同期信号を検出し、ビームスポットが識別信号領域をトレースし始める直前に、ホールド回路85がトラッキング誤差信号をホールドすることにより、アクチュエータ215への駆動電流の急激な変化を防ぎ、トラッキング制御を安定化することができる。

【0059】さらに、ホールドが解除された直後に、ゲイン可変アンプ86がトラッキング制御ループのゲインを時間 T_2 の間増大させることにより、トラッキングの引き込みが急峻になり、ホールド時に生じたオフトラックが速やかに解消される。

【0060】また、識別信号領域の直後に、時間 T_2 に相当する長さのギャップ部を設けることで、主情報信号がオフトラックして記録されることが避けられ、記録信号品質の向上が可能となる。

【0061】なお、本実施例の光ディスク装置では、識別信号の検出に光検出器214の光検出部214aならびに214bの出力する再生信号の和信号をとっていたが、これらの差信号をとってもよい。図17にこの場合の識別信号を検出するブロックの構成図を示す。同図において、217は差動アンプ、218はLPF、62は極性反転回路、219はトラッキング制御回路、225

22

はアドレス再生回路で、以上は図9の構成と同一である。100は、差動アンプ217の出力するプッシュプル信号から識別信号成分を抽出するハイパスフィルタ(HPF)、101は図示しないシステムコントローラからの制御信号(図9においてL4に相当する)に応じてHPF100の出力信号を反転させる極性反転回路、102は極性反転回路101の出力するアナログ再生信号をデジタル化してアドレス再生回路225に出力する第4の波形整形回路である。前述したように、識別信号領域のプリピット上にビームスポットがある場合、プリピットが $T_p/4$ だけ半径方向にずれているため、反射光量分布がディスク半径方向に非対称になる。ビームスポットがプリピットとプリピットの間にいるときは非対称性は小さい。よって、トラッキング誤差信号と同様に、半径方向に並べた光検出部214a、214bの出力の差すなわちプッシュプル信号をとることで、プリピットによる識別信号を検出することができる。ただし、凹部の記録トラックと凸部の記録トラックとで、プリピットとビームスポットの位置関係が左右逆になるので、プッシュプル信号の極性も反転する。よって、図17では、制御信号L4に応じて極性反転回路101がプッシュプル信号の極性を反転している。識別信号の変調方式が極性に左右されないような方式で有れば、極性反転回路101は不要である。以上のような構成にすることにより、プッシュプル信号はDC成分を持たないので、識別信号の検出性能が反射率の変動に左右されないという優れた特徴がある。

【0062】また、図10に示した第3の実施例の光ディスク装置では、識別信号領域の終端は経過時間 T_1 を測定することによって検出していたが、識別信号の最後に終端識別子に相当する信号をプリピットとして形成し、記録/再生時にこれを検出することで識別信号領域の終端を検出するようにしておいてもよい。すなわち、図4のセクタフォーマット図において、トラック番地のブロックの後に終端識別子のブロックを設ける。終端識別子のプリピット列の中心線は識別信号のそれに一致させ、識別信号と同じように検出可能にしておく。これにより、トラッキング誤差信号の解除のタイミングがより正確となり、解除タイミングずれによるトラッキング制御の不安定化を防ぐことができる。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ディスクは、識別信号を案内溝(グループ)や案内溝間(ランド)の中心線からずらしているため、グループとランドのどちらの記録トラックでも、ビームスポットは識別信号列に重なり、十分変調を受ける。よって、反射された光ビームから識別信号を検出することができる。

【0064】また、本発明の光ディスク装置は、判別手段で現在光ビームが走査中のトラックが凹部か凸部であるかを判別し、判別した結果と識別信号読み取り手段が

23

復調した識別信号をもとに、現在光ビームが走査している場所の位置情報を位置検出手段が算出することにより、凹部の記録トラックでも凸部の記録トラックでも位置情報を正しく読み取ることができる。

【0065】さらに、凹部の記録トラックと凸部の記録トラックの両方にプリピットを形成する必要がないので、少ない工程数で光ディスクを製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における光ディスクの構成を示す拡大斜視図

【図2】同第1の実施例における光ディスクの構成を示す平面拡大図

【図3】同第1の実施例における光ディスクの記録トラックの構成を示す図

【図4】同第1の実施例における光ディスクのセクタフォーマットを示す模式図

【図5】同第1の実施例における光ディスクを製造する製造装置の主要部分の構成を表すブロック図

【図6】同第1の実施例における光ディスクを製造する製造装置に用いる音響光学素子の構成図

【図7】本発明の他の実施例の光ディスクの記録トラックの構成を示す概略図

【図8】本発明の他の実施例である案内溝が中断しない光ディスクの拡大斜視図

【図9】本発明の第2の実施例における光ディスク装置の構成を表すブロック図

【図10】本発明の第3の実施例における光ディスク装置の構成を表すブロック図

【図11】同第3の実施例の光ディスク装置に用いる光ディスクの構成を示すための拡大斜視図

【図12】同第3の実施例の光ディスク装置における制御信号のタイミングチャート

【図13】同第3の実施例の光ディスク装置においてビームスポットが識別信号領域上をトレースしたときのトラッキング誤差信号を表した説明図

【図14】同第3の実施例の光ディスク装置において凸部の記録トラックにおける同期信号領域のプリピットとビームスポットの位置関係を示した平面拡大図

【図15】同第3の実施例の光ディスク装置に用いる光ディスクの他の例の平面拡大図

【図16】同第3の実施例の光ディスク装置によってギャップ部を設けた記録トラックの構成を説明するためのタイミングチャート

【図17】同他の実施例の光ディスク装置における識別信号検出のための主要なブロックの構成を示すブロック図

24

【図18】従来の光ディスクに用いる光ディスクの構成を説明するための拡大斜視図

【図19】従来の光ディスク装置の構成を示すブロック図

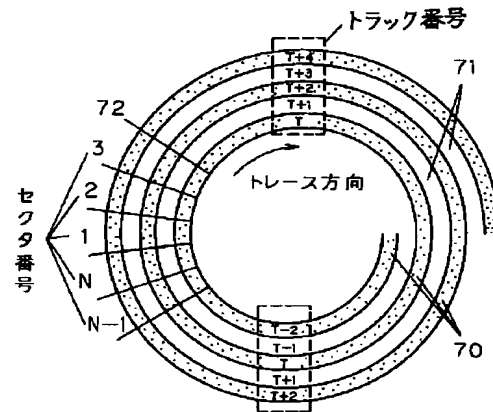
【図20】従来の記録トラックの凹部と凸部の両方に信号を記録する光ディスクの構成を説明するための拡大斜視図

【符号の説明】

- 10 プリピット
- 11 ビームスポット
- 60, 80 光ディスク
- 61, 81 記録トラック
- 62, 101 極性反転回路
- 63 第1の波形整形回路
- 64 第2の波形整形回路
- 65 アドレス算出回路
- 66 ジャンプパルス発生回路
- 67 セレクタ
- 68 システムコントローラ
- 82 第3の波形整形回路
- 83 同期信号検出回路
- 84 ゲート信号発生回路
- 85 ホールド回路
- 86 ゲイン可変アンプ
- 90 主情報信号領域
- 91 識別信号領域
- 92 同期信号領域
- 100, 222 ハイパスフィルタ (HPF)
- 102 第4の波形整形回路
- 210 半導体レーザ
- 211 コリメートレンズ
- 212 ハーフミラー
- 213 対物レンズ
- 214 光検出器
- 214 a, 214 b 受光部
- 215 アクチュエータ
- 216 光ヘッド
- 217 差動アンプ
- 218 ローパスフィルタ (LPF)
- 219 トラッキング制御回路
- 220 駆動回路
- 221 加算アンプ
- 225 アドレス再生回路
- 226 トラバース制御回路
- 227 トラバースモータ
- 228 スピンドルモータ

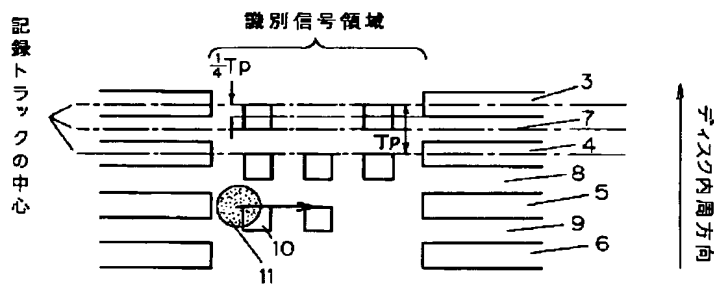
【図 3】

- 70 凹部
71 凸部
72 セクタ



【図 2】

- 3,4,5,6 凹部
7,8,9 凸部
10 プリピット
11 ビームスポット



【図 14】

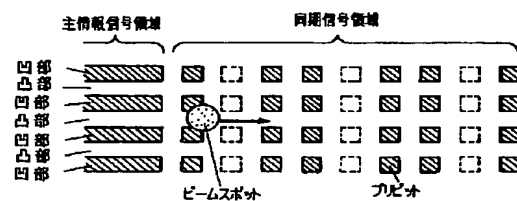


Diagram illustrating the structure of a sector (セクタ). The sector is divided into several fields:

- セクタマーク (Sector Mark)
- 同期用パターン (Synchronization Pattern)
- アドレスマーク (Address Mark)
- トラック番号 (Track Number)
- セクタ番号 (Sector Number)
- 主情報信号領域 (Main Information Signal Area)

The first five fields (セクタマーク through セクタ番号) are collectively labeled as the 識別信号領域 (Identification Signal Area). The entire structure is labeled as 1セクタ (1 Sector).

38 識別信号発生器

40 ゲート信号発生器

41 増幅器

39 増幅器

34

33

32

30 放射ビーム源

31

35

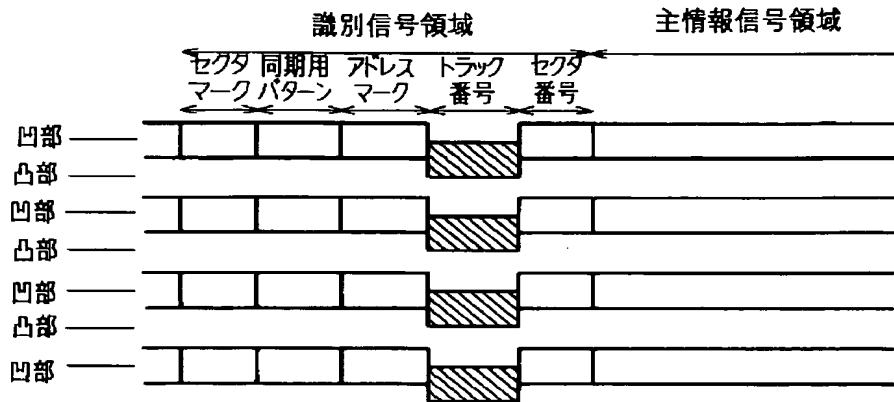
37

36

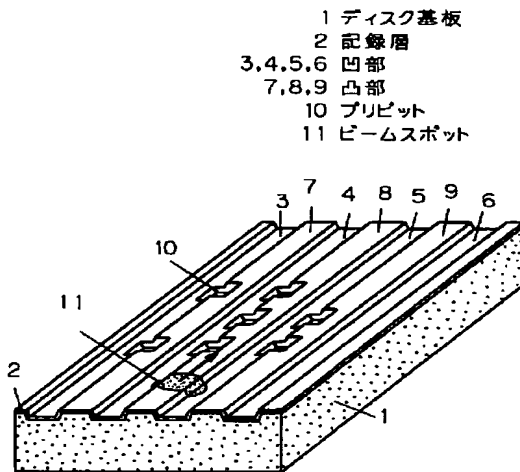
42

The diagram illustrates a magnetic tape recording system. At the top, a horizontal line represents the tape, with a dashed box labeled "識別信号領域" (Identification Signal Area) above it. A "案内溝" (Guide Groove) is shown on the left. A "ビームスポット" (Beam Spot) is indicated by a circle with a dot, positioned over a "プリビット" (Prebit) on the tape. Below the tape, a graph shows the "再生信号" (Regenerated Signal) on the vertical axis and "A点" (Point A) on the horizontal axis. The signal waveform is a rectangular pulse that starts at Point A, rises to a constant level, and then falls back to zero.

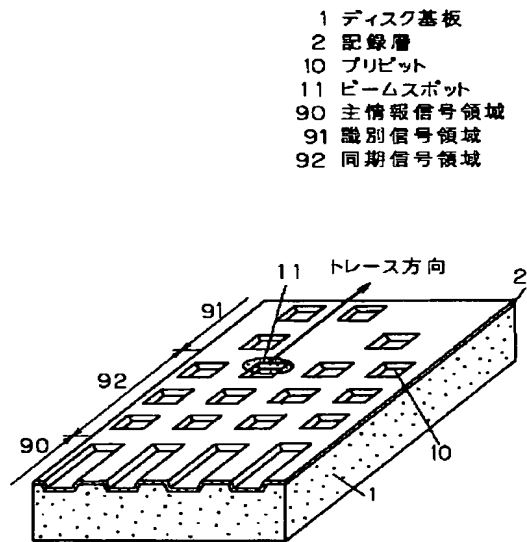
【図7】



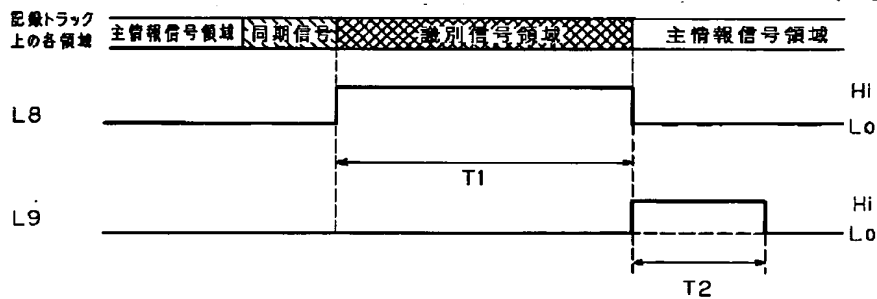
【図8】



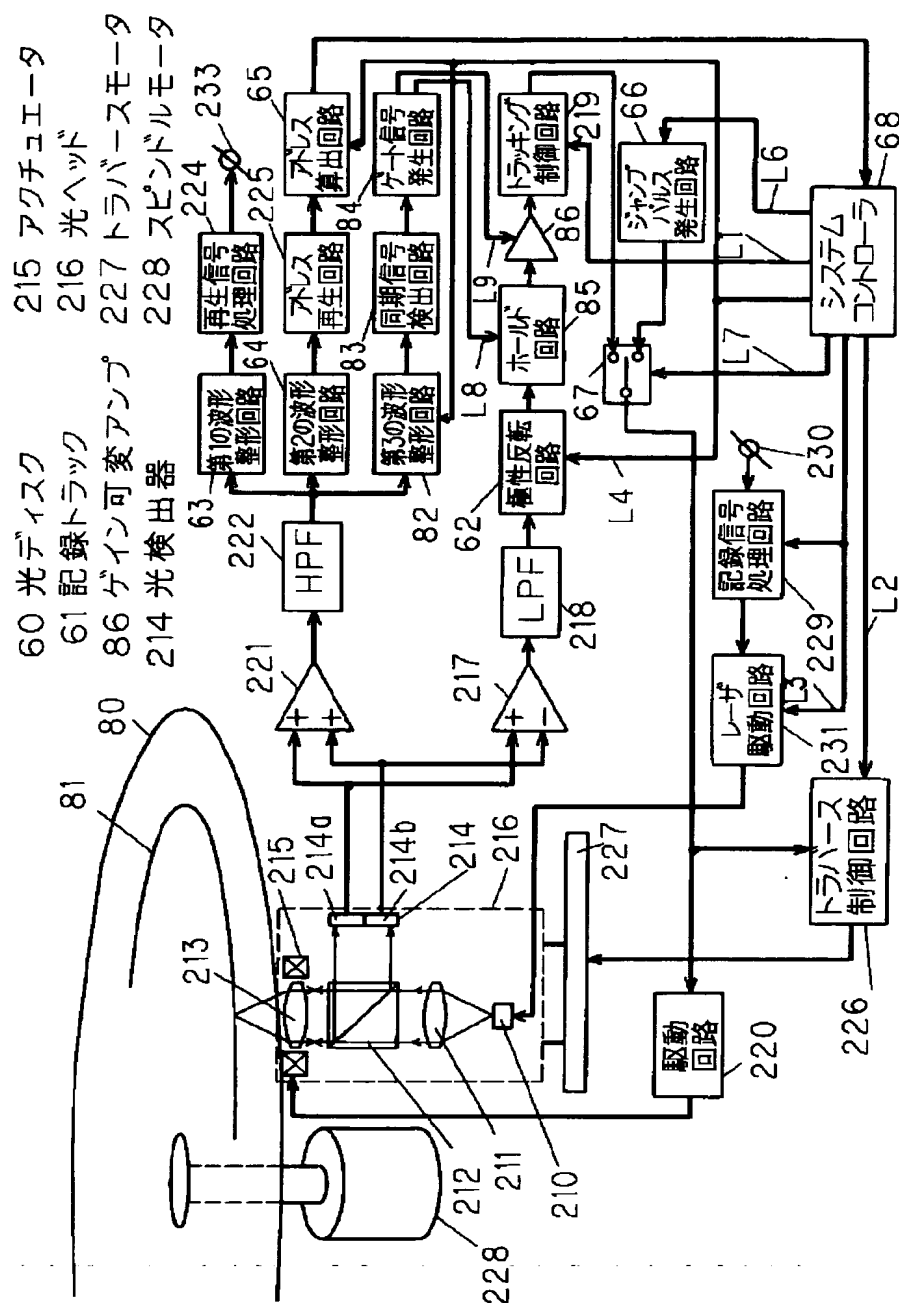
【図11】



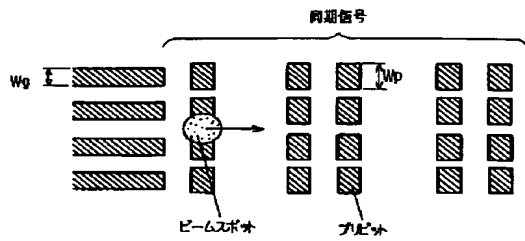
【図12】



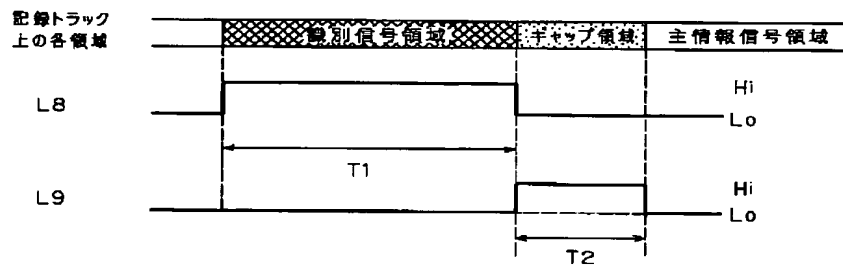
【図10】



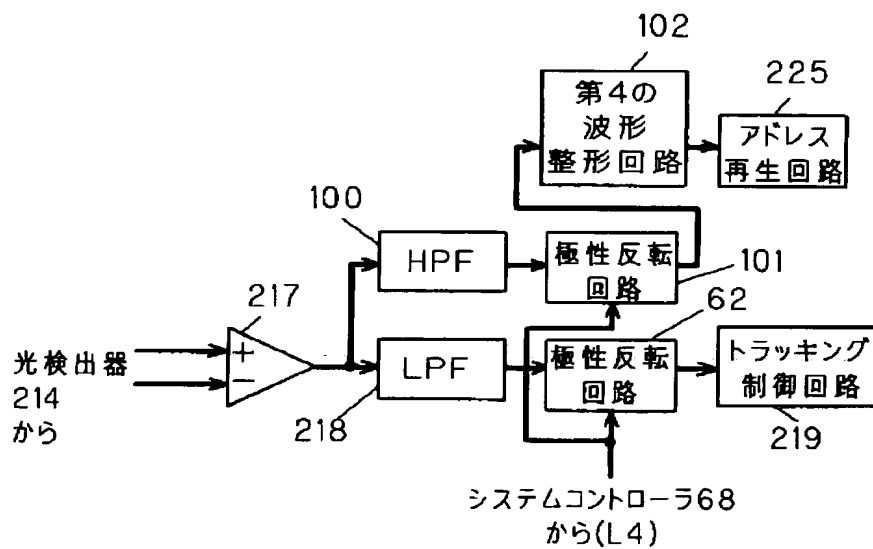
【図15】



【図16】

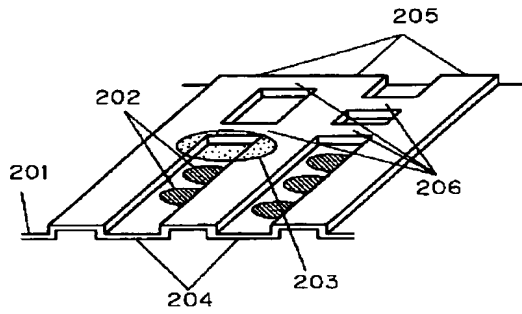


【図17】



【図 18】

201 記録層
 202 記録ビット
 203 ビームスポット
 204 凹部
 205 凸部
 206 プリビット



【図 20】

201 記録層
 202 記録ビット
 203 ビームスポット
 240 凹部
 241 凸部
 242 プリビット

